

幼児の体格・運動能力発達に関する縦断的検討

小澤 教子

A Longitudinal Study on the Physical Development and Motor Ability of Preschool Children

Noriko OZAWA

緒 言

幼児はさまざまな体験を通して刺激を受けながら発育・発達が促進され、身体的能力を獲得して成長する。特に幼稚園等での集団に加わっての生活は、これまでの家族を中心とした小さな領域よりも、身心への刺激は質・量ともにはるかに大きなものになる。幼児の成長は一般的な発育速度から見ても5歳頃までは急速で、特にこの時期戸外で展開される子ども達のダイナミックな遊びは発育・発達に強く影響する⁴⁾ことは容易に理解される。

1986年以降、わが国の幼児および青少年の体力・運動能力は下降現象が続いている^{3,4,5)}ことはよく知られているし、幼児の発育速度も緩やかで量的変化も減少している⁶⁾等、発育途上の子ども達への影響が危惧されているが、これらは戸外での遊びが著しく減っていることが主な原因といわれている。このような状況下において、幼児教育ではいかに質の良い刺激を豊富に与えて幼児の心身の円満な発育・発達を促すかは重要な課題である。今後どのような取り組みをするかは、十分検討されなければならないが、いかなる対策を講じる場合でも、まずは幼児の実態を把握することが第一歩といえる。そこで、今回は本学の付属幼稚園の園児を対象に、3歳で入園した園児が5歳で卒園するまでの3カ年に渡って測定したデータを基に、今後の指針を得ることを目的として身長、体重の形態および走、投、跳に代表される基礎的運動能力と調整力について分析、検討したので報告する。

方 法

対象：平成11年4月、名古屋女子大学付属幼稚園に入園した3歳児で、その後3年間在籍した男女児60名（男児23名、女児37名）

なお、4歳時、5歳時での中途入・退園者は分析対象から除外した。

測定期間：平成11年、12年、13年のそれぞれ6月と11月の計6回

測定方法：形態：身長、体重の計測、カウプ指数の算出（ $\text{体重} / \text{身長}^2 \times 10^3$ ）

栄養状態の判定 = 0.6 ~ 1.0（消耗正）、1.0 ~ 1.3（栄養失調症）、1.3 ~ 1.5（痩せ）、1.5 ~ 1.9（正常）、1.9 ~ 2.2（優良）、2.2 ~ （肥りすぎ）

運動能力：25m走、ボ-ル投げ、立ち幅跳び、とびこしくぐり、片足けんけん

4種目の測定（勝部¹⁾の方法を採用）但し、片足けんけんについては測定不可能者がいたため、分析対象から除外した。

分析方法：Excel 98による統計処理

結 果 と 考 察

3歳から5歳までの幼児60名の半年ごとの身長，体重，体格指数，及び4種目の運動能力測定結果の平均値を表1に示した．

1．体格

1) 身長

図1は男女児の平均身長である．入園間もない3.0歳男児の身長は99.4cm，女児は96.2cmで，その後，男女児とも加齢に伴って直線的に増大している．半年間で男児はおよそ3.0～3.8cm，女児では2.9～3.8cmづつ伸長して，5.5歳では男児が115.8cm，女児では112.5cmに達した．男女

表1 幼児の体格および運動能力の平均値

	項目	年齢	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
男児 (23名)	身長 (cm)	M	99.4	102.5	106.3	109.5	112.8	115.8
		SD	4.76	4.89	4.86	5.04	5.40	5.06
		全国・M	94.7	98.3	101.6	104.9	108.1	111.4
	体重 (kg)	M	16.1	16.3	17.6	18.6	19.4	20.8
		SD	1.64	1.49	1.73	1.71	2.09	2.07
		全国・M	14.1	16.2	16.2	17.3	18.4	19.5
	カウプ指数	M	1.62	1.55	1.56	1.55	1.52	1.55
		SD	0.096	0.097	0.098	0.090	0.095	0.098
	25m走 (秒)	M	9.2	8.2	7.6	7.1	6.7	6.0
		SD	1.68	0.94	0.62	0.60	0.55	0.52
	玉投げ (m)	M	3.7	4.2	5.3	5.4	7.0	8.6
		SD	1.23	1.38	1.53	1.71	1.79	2.48
	立ち幅跳び (cm)	M	56.1	63.2	75.6	84.6	89.8	97.6
		SD	17.22	16.20	16.09	13.17	15.41	13.53
	とびこしくぐり (秒)	M	47.3	32.5	28.3	26.1	19.9	19.0
		SD	19.17	8.42	9.94	6.97	4.76	4.48
女児 (37名)	項目	年齢	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5
	身長 (cm)	M	96.2	99.2	103	105.9	109.5	112.5
		SD	4.60	4.82	4.86	5.09	5.10	4.81
		全国・M	93.7	87.4	101	104.3	107.6	110.8
	体重 (kg)	M	15.0	15.4	16.5	17.6	18.4	20.0
		SD	1.90	2.17	2.33	2.72	2.82	2.89
		全国・M	13.6	14.6	15.7	16.8	17.9	18.9
	カウプ指数	M	1.65	1.56	1.55	1.56	1.53	1.57
		SD	0.236	0.117	0.121	0.140	0.148	0.134
	25m走 (秒)	M	10.2	8.6	7.9	7.3	6.9	6.6
		SD	2.05	1.38	0.98	0.89	0.68	0.50
	玉投げ (m)	M	2.6	2.9	3.8	4.4	4.7	4.8
		SD	0.90	1.21	1.12	1.32	1.36	1.49
	立ち幅跳び (cm)	M	52.3	61.6	67.0	77.7	81.8	85.2
		SD	19.07	20.43	16.82	17.87	20.09	14.66
	とびこしくぐり (秒)	M	42.2	33.9	28.6	24.0	19.4	19.7
		SD	19.96	13.84	9.13	6.13	4.29	5.25

とも3.5歳時から4.0歳時にかけての増加が3.8cmで若干大きいですが、それ以外は約3.2cmでほぼ一定量の増加であった。従って、男女児とも1年間で平均約6.5cmづつ身長が伸びた。女兒は入園時の3.0歳から男児よりも3cm低く、いずれの年齢段階においてもこの差は変わることなく、平行を保ったままの発達傾向を示した。女兒の身長は男児の半年前の身長に匹敵する値で、身長に関しては男女間にほぼ半年のズレがあることが認められた。

2) 体重

図2に男女児の平均体重を示した。体重では3.0歳の男児が16.1kgに対して女兒では15kg、その後、男児の増加量は0.2kgから1.4kg、女兒では0.4kgから1.6kgで体重増加は女兒の方がやや多い結果であり、5.5歳時には男児が20.8kg、女兒が20kgとなり、女兒の体重が男児に近づく兆しがみられた。増加量は身長でみられたようなどの年齢段階でも一定の増大ではなく、3.0歳時から4.0歳時では1.5kg、4.0歳時から5.0歳時では1.9kgと加齢に伴って漸増する傾向であった。男女間では3.0歳時からいずれの年齢段階でも男児が女兒を上回り、その差は約1kgであった。幼児における身長、体重の発育は男女児ともに身長では4.0歳時、体重では5.5歳時に成長が著しく、身長と体重の増長時期は異なっており、身長が伸びた後に体重が増加するパターンを示した。

身長と体重について平成12年度の全国平均値²⁾と比較してみると、男女ともすべての年齢段階において全国平均水準を上回っており、男児では身長で約4.5cm、体重で約1kg、一方、女兒では身長で約2cm、体重で約0.7kgそれぞれ高い数値であった。今回対象とした幼児は全国的な水準よりも高いレベルの集団であった。

3) 体格指数

身体充実についてはカウプ指数を用いたが、その結果を図3に示した。男児では1.52～1.62、女兒では1.53～1.65の間に分布しており、体格指数は男児に比して女兒の方がやや大きい結果であった。成長段階では男女とも3.0歳時が1.6以上で最も高く、それ以外では1.52～1.56の間に位置し、若干低い傾向であった。これは男女とも3歳時以前の体重増加が3歳児の身体充実を高めたためで、それ以降は身長の増大に対して、体重増加がそれに比例していないため体格指数は小さくなったと考えられる。カウプ指数による栄養状態の判定では男女児とも、痩せから正常の範囲に分布しており、それ以外の栄養失調症や消耗正、あるいは肥りすぎに属する幼児

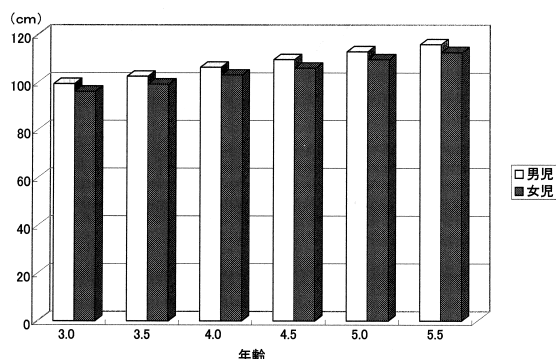


図1 幼児の平均身長

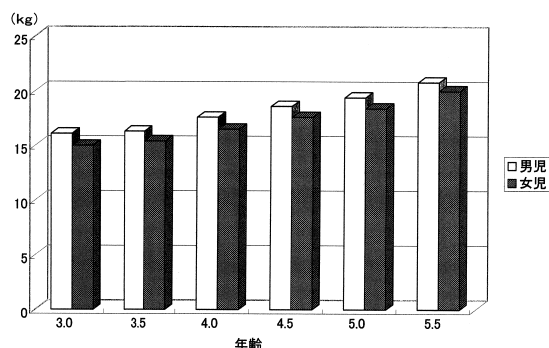


図2 幼児の平均体重

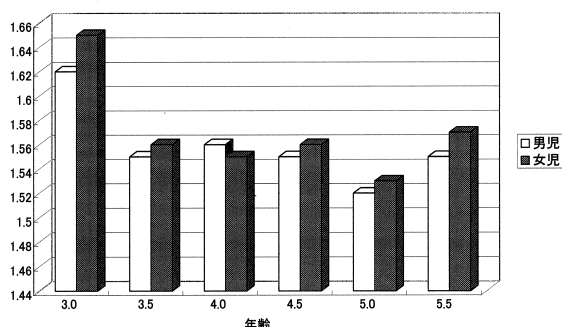


図3 幼児の平均カウプ指数

はみられなかった．痩せと正常の二極に分布した割合を図4, 5に示した．それによると, 正常群に対する痩せ群の割合は男児で約30%, 女児では約40%を占め, 女児の方が痩せ方向に傾斜している傾向がみられた．特に3.0歳時以降年齢が上がるにつれて痩せ群の割合は増える傾向がみられたが, この間の体重増加は身長増大に見合っていない．しかし, 5.5歳では体重増加が大きくなり痩せ

群は20%まで減少し, 回復の兆しが見られた．3歳時から5歳時までの成長段階では3~4割がやや細身の体型ではあるが, 栄養状態は概ね良好と判断される．以上のことから身長, 体重に関する発達は生後3歳頃までの乳幼児は体重増加が大きく²⁾, 3歳後半から5歳頃にかけては身長の増加が大きく, 5歳以降は再び体重増加に転じる傾向がみられ, このようなパターンを繰り返し成長すると考えられる．

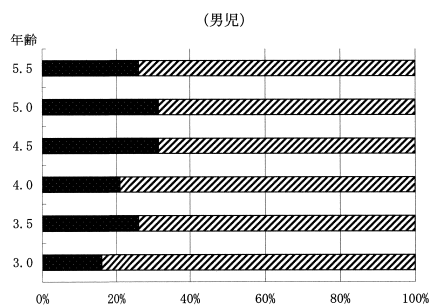


図4 男児の身長充実度の割合

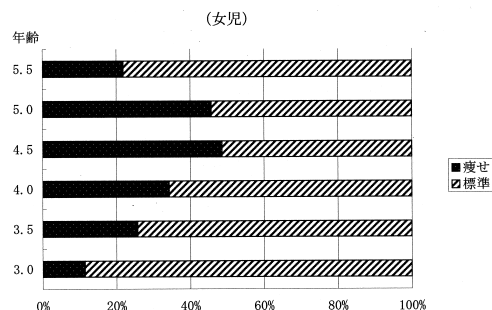


図5 女児の身長充実度の割合

2. 基礎的運動能力

1) 走能力の発達

25m走の結果を図6に示した．走能力については男女児とも加齢に伴って直線的に発達する傾向がみられた．記録では男児の3.0歳時で9.2秒のタイムが5.5歳時には6.0秒に達し, 3年間でおよそ3.2秒短縮されている．女児では10.2秒から6.6秒に達し, およそ3.6秒の短縮である．宮丸¹⁵⁾, 斉藤, 伊藤等¹⁶⁾, によれば, 疾走能力は2歳から6歳ま

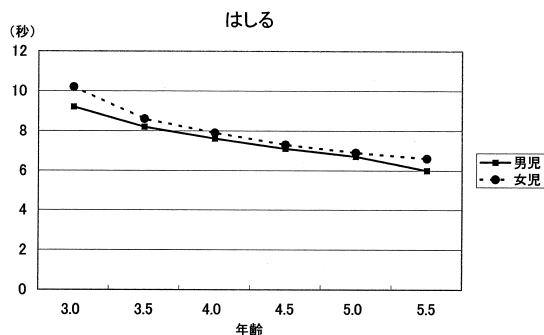


図6 幼児の25m走

で著しく向上すると述べており, このような疾走能力の向上は歩幅の増大に起因している事を明らかにしている．また, 疾走速度と歩幅は下肢長の増加とともに増大したことも報告され

ている．中村，松浦等^{9, 10)}は基礎運動能力因子に対する体格と成熟度の要素が果たす貢献度は，5歳まで増大すると述べている．これらのことから走能力が発達した要因は，身長が増大が深く関わっているものと推測される．

2．投能力の発達

幼児のボ－ル投げでは通常テニスボ－ルを用いるのが大半であるが，本測定では落下点が明確で記録が容易で測定しやすいことから玉入れに使用する玉を用いた．遠投では投げるボ－ルの握りやすさと重さが記録に影響するという報告¹⁷⁾があり，重さが70g以下で片手で握れる場合は殆ど影響を受けないとされることから，ボ－ル投げの記録として採用できると判断した．図

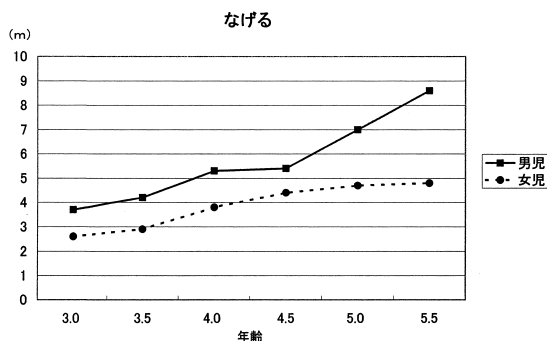


図7 幼児のボール投げ

7に遠投距離の平均値を示した．遠投距離は男女とも加齢にともない延長する傾向が認められたが，それは男児において顕著であり，男女間で異なった発達傾向がみられた．男児は4.5歳時から5.5歳時にかけて急激に発達し，5.5歳時の記録は3.0歳時の2倍以上の増加である．金，中村等¹¹⁾によると7.5歳で4倍の増加という報告があり，4.5歳以降は加速的に発達することが推測される．一方，女児の発達パターンは比較的緩やかで加齢にともなう量的変化は男児に比してかなり低い値であった．特に4.5歳時から5.5歳時にかけて男児の増加量が3.2mであるのに対して，女児では0.4mとわずかな増加に留まっており，4.5歳以降変化は殆どみられない．ボ－ル投げではすべての年齢段階で男児が優位で，加齢に伴って男女差は大きくなる傾向がみられた．この結果は出村¹⁷⁾の報告とも一致するものである．中村，松浦等^{9, 18)}によれば4歳から8歳の幼児の基礎的運動能力には明らかに性差・年齢差が存在すると述べていることから，幼児の投能力は女児に比して男児の方が優れていると推測される．幼児の投能力の発達には筋肉の発達よりも投動作の成熟が大きく貢献し，投動作の発達過程には性差が存在すること^{17, 21)}，そして，運動を遂行するための動作が成熟していくのには何度も繰り返される豊富な練習量と，それを可能にする環境（物的・人的）に左右される^{13, 20)}ことから，ボ－ル投げに関してはこの二つの条件が男児でより容易に達成できるため，女児よりも投動作の成熟が早く，発達も著しいと考えられる．

3．跳能力の発達

図8は立ち幅跳びの平均値を示したものである．男女とも3.0歳時から5.5歳時にかけて緩やかな発達傾向を示している．測定の結果はすべての年齢段階で男児の記録が女児を上回っていたが，変化量でみると最大値は男児の12.4cm，女児の10.7cm，逆に最小値は男児の5.2cm，女児の3.4cmで，いずれ

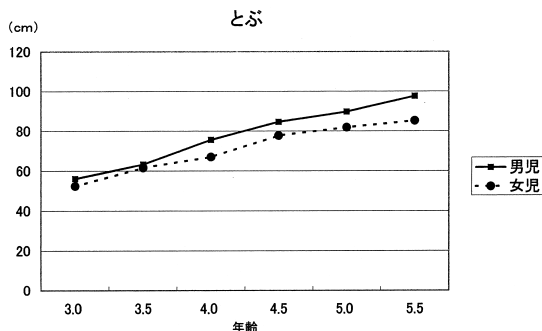


図8 幼児の立ち幅跳び

の記録も男児が女児を上回っていた。跳躍力は緩やかな発達ながら男児では5歳頃から上昇の兆しが見られる反面、女児の記録は低い水準で推移する傾向が窺える。これまでの報告によると^{8, 9, 19)} 6歳頃から非常に顕著な発達傾向を示すといわれていることから、6歳未満の年齢では著しい変化はみられないと思われる。今回の測定結果で投能力が3歳から5歳までの3年間で2倍以上も向上したのに比べると、跳躍力の発達は5歳後半までで男児が約1.7倍、女児は約1.6倍に留まっている。このことは、幼児や児童前期の跳躍力の顕著な発達は脚筋力の発達よりも、ひざの屈伸や腕の振りの協調性など跳ぶための動作の向上が跳躍力発達の主要な理由であり、跳躍動作が成人のパターンに近づくのは7歳以降でそれ以前は未熟であるといわれていることに由来すると考えられる。したがって、跳能力発達の向上を期待できるのは6歳以降といえるのではないだろうか。

4. 調整力の発達

調整力の要素には巧緻性、敏捷性、平衡性等が含まれるが、今回はそのひとつである巧緻性の能力を最もよく反映している¹⁾とされるとびこしくぐりの記録から検討を進めた。図9はとびこしくぐりの平均値を示したものである。男女とも3.0歳時から5.0歳時前半まで直線的に向上し、課題に対する所要時間は加齢とともに短縮される傾向を示した。男女の差異についてはこれ

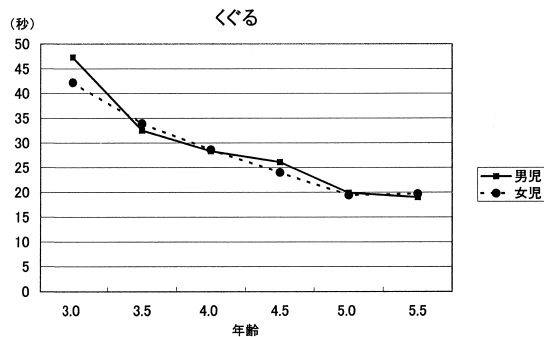


図9 幼児のとびこしくぐり

までの走、投、跳に見られたようなすべての年齢段階で男児が優位なパターンは出現しておらず、男女それぞれの記録は非常に近値で、発達曲線も数力所で交差する等、性差はほとんど認められなかった。この点で前出の3種目とは明らかに異なった結果であった。青柳等²¹⁾が行った敏捷性のテストでも性差は認められなかったと報告している。巧緻性は活動する筋とそれをコントロールする神経支配がいかに合理的に運動を遂行できるかの指標になるが、神経機能の関与は随意運動であり、乳幼児は脳の発達に伴って反射運動から次第に随意運動へと転換していき、合理的な神経支配によって運動機能は急速に発達する^{12, 14)}。したがって、とびこしくぐりにおける所要時間の短縮は神経系統の発達を示唆していると考えられる。また、顕著な性差がみられないのはおそらく、調整力に關与する神経系統の発達に性差はなく、個人差が存在するのではないかと考えられる。

要 約

本学附属幼稚園に平成11年4月入園した3歳児60名(男児23名、女児37名)について、その後5歳までの3年間の体格・運動能力の記録を基に発達の経過を検討した結果、以下のような特徴を捉えることができた。

1. 身長は男女とも加齢に伴ってほぼ一定量で直線的に増大した。女児の身長はどの年齢段階においても、男児の半年前に相当するものであった。
2. 体重は男女とも年齢が上がるにつれて増加量も多くなる傾向を示した。
3. 体格指数は1.52～1.65の間に分布し、栄養状態の判定では痩せの範疇に属する割合が男児

で30%、女児で40%を占めた。

4. 走能力は男女とも加齢に伴って直線的に発達する傾向を示したが、これは身長増大の貢献度が大きいと推測された。
5. 遠投による投能力の発達は男児において顕著であり、男女差が大きい結果であった。これは投動作の成熟の違いによるものと推測された。
6. 立ち幅跳びによる跳能力は男女とも緩やかな発達経過を示した。この年齢の跳動作は未熟なため、顕著な発達が期待できるのはさらに高い年齢であると推測された。
7. とびこしくぐりからみた調整力は男女とも加齢にともない直線的に向上し、性差は認められなかった。これは調整力に関与する神経機能の発達に性差がないものと推測された。

謝 辞

本研究は本学附属幼稚園の先生方の多大なご協力により遂行されたものであることを記し、ここに感謝の意を表わします。

なお、本研究は総合科学研究所の機関研究の助成を受けて行われたことも記し、感謝の意を表わします。

文 献

- 1) 勝部篤美：幼児の運動能力、幼児体育の理論と実際、37-67、杏林書院（1991）
- 2) 厚生労働省：平成12年度乳幼児身体発育調査報告書、幼児の身長体重曲線について（2001）
- 3) 脇田裕久：今、子どもの体力はこんなに低下している、体育の科学、46(4)、286-29（1996）
- 4) 吉田伊津美、杉原 隆、近藤充夫、森 司朗：幼児の運動能力の年次推移、体育の科学、52(1)、29-38（2002）
- 5) 渡辺哲司：12～13歳の子どもの体格と体力の変遷、体育の科学、46(4)、305-310（1996）
- 6) 小澤教子、藤井勝紀、穂丸武臣、野中壽子、花井忠征、村瀬智彦、正美智子：幼児の体格発育における経年変化の検討、日本体育学会52回大会発表、（2001）
- 7) 大山良徳：幼児の身体発育に関連する主要因の選定に関する基礎的研究、体育学研究、19(2)、87-98（1974）
- 8) 松浦義行：幼児の健康状況と体格・運動能力に対する栄養・運動・生活習慣の相対的関与度の検討、体育科学、14、100-112（1986）
- 9) 中村栄太郎、松浦義行：4～8歳の幼児・児童の基礎運動能力の発達に関する研究、体育学研究、24(2)、128-135（1979）
- 10) 松浦義行、中村栄太郎：基礎運動能力の発達に関する研究、体育学研究、21(5)、293-303、（1977）
- 11) 金 善応、松浦義行：幼児及び児童における基礎運動技能の量的変化と質的变化に関する研究、体育学研究、33(1)、28-38（1988）
- 12) 猪飼道夫、江橋慎四郎：体育の科学的基础、153-158、東洋館出版（1974）
- 13) 岸本 肇、馬場桂一郎：幼児の運動能力の発達に関する一考察、体育学研究、25(1)(1980)
- 14) 井形高明、武藤芳照、浅井利夫：新・子どものスポーツ医学、12-13、南江堂（1997）
- 15) 宮丸凱史：幼児の走運動の発達と特徴、体育の科学、40(9)、690-696（1998）
- 16) 斎藤昌久、伊藤 章：2歳児から世界一流短距離選手までの疾走能力の変化、体育学研究、40、104-111（1995）
- 17) 出村慎一：幼児期におけるボ・ル遠投に対する体力及び投動作の貢献度とその性差、体育学

研究, 37, 339-350 (1993)

- 18) 松浦義行: 幼児期における運動技能の発達, 体育学研究, 23(2), 129-140 (1978)
- 19) 岩田浩子, 森下はるみ: 幼児の動作メカニズムとその発達, 体育学研究, 24(3), 185-200 (1979)
- 20) 宮丸凱史: 幼児の垂直動作の発達に関する運動形態学的考察, 体育学研究, 25, 89-96 (1997)
- 21) 青柳 領, 松浦義行, 出村慎一, M・アンワ - ル・バサウ, 服部 隆, 田中喜代次: 幼児の平衡運動に関与する調整力の因子分析的研究, 体育学研究, 25(3), 197-206 (1980)